

# DEVICE AND METHOD FOR DRIVING LUMINESCENT PANEL

Publication number: JP2002123217

Publication date: 2002-04-26

Inventor: ISHIZUKA SHINICHI

Applicant: PIONEER ELECTRONIC CORP

Classification:

- international: G09G3/20; G09G3/30; G09G3/20; G09G3/30; (IPC1-7): G09G3/30; G09G3/20

- european:

Application number: JP20000316116 20001017

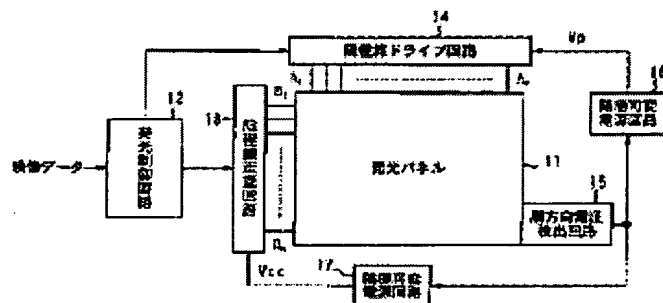
Priority number(s): JP20000316116 20001017

Report a data error here

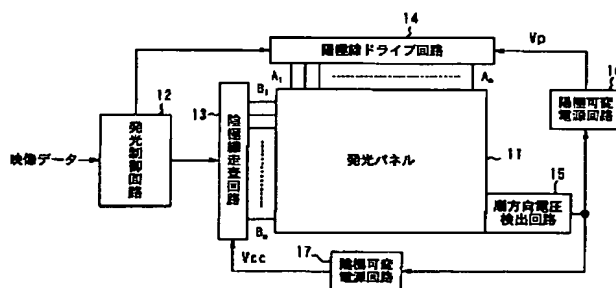
## Abstract of JP2002123217

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device and a method for driving a luminescent panel capable of preventing the reduction of the light emission luminance and the erroneous luminescence of an EL (electroluminescence) element due to the temperature change and the secular change.

**SOLUTION:** In this device and method for driving a luminescent panel, one scanning line is selected from among plural scanning lines in accordance with the scanning timing of input display data and driving lines corresponding to capacitive light emitting elements which are made to emit light on the one scanning line in accordance with the input display data are specified and a first prescribed potential is applied to the one scanning line and a second prescribed potential higher than the first prescribed potential is applied to scanning lines other than the one scanning line and a driving current or a driving voltage is supplied to specified driving lines so that a positive voltage equal to or higher than a light emitting threshold voltage is applied to the capacitive light emitting elements which are made to emit light in a forward direction and a third prescribed potential lower than the light emitting threshold voltage is applied to driving lines other than the specified driving lines and forward voltages or forward currents of the capacitive light emitting elements are detected and then the level of the second prescribed potential is changed in accordance with the change of the forward voltages or the forward currents.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに交差する複数の駆動線及び複数の走査線と、前記駆動線及び前記走査線による複数の交差位置各々にて前記走査線及び前記駆動線間に接続された極性を有する複数の容量性発光素子とからなる発光パネルの駆動装置であって、

入力表示データの走査タイミングに応じて前記複数の走査線のうちから 1 の走査線を選択し、前記入力表示データに応じて前記 1 の走査線上の発光させるべき容量性発光素子に対応する駆動線を指定する制御手段と、

前記 1 の走査線に第 1 所定電位を印加し、前記 1 の走査線以外の走査線に前記第 1 所定電位より高い第 2 所定電位を印加する走査手段と、

発光閾値電圧以上の正電圧が前記発光させるべき容量性発光素子に順方向に印加されるように前記制御手段によって指定された駆動線に駆動電流を供給し、前記指定された駆動線以外の駆動線に前記発光閾値電圧より低い第 3 所定電位を印加する駆動手段と、

前記容量性発光素子の順方向電圧を検出する電圧検出手段と、を備え、

前記走査手段は、前記電圧検出手段によって検出された順方向電圧の変化に応じて前記第 2 所定電位のレベルを変化させることを特徴とする駆動装置。

【請求項 2】 前記第 3 所定電位は前記第 1 所定電位より高いことを特徴とする請求項 1 記載の駆動装置。

【請求項 3】 前記駆動手段は、前記電圧検出手段によって検出された順方向電圧の変化に応じて前記第 3 所定電位のレベルを変化させることを特徴とする請求項 1 記載の駆動装置。

【請求項 4】 前記駆動電流は電流源から供給されることを特徴とする請求項 1 記載の駆動装置。

【請求項 5】 前記容量性発光素子は有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 1 記載の駆動装置。

【請求項 6】 互いに交差する複数の駆動線及び複数の走査線と、前記駆動線及び前記走査線による複数の交差位置各々にて前記走査線及び前記駆動線間に接続された極性を有する複数の容量性発光素子とからなる発光パネルの駆動装置であって、

入力表示データの走査タイミングに応じて前記複数の走査線のうちから 1 の走査線を選択し、前記入力表示データに応じて前記 1 の走査線上の発光させるべき容量性発光素子に対応する駆動線を指定する制御手段と、

前記 1 の走査線に第 1 所定電位を印加し、前記 1 の走査線以外の走査線に前記第 1 所定電位より高い第 2 所定電位を印加する走査手段と、

発光閾値電圧以上の正電圧が前記発光させるべき容量性発光素子に順方向に印加されるように前記制御手段によって指定された駆動線に駆動電圧を供給し、前記指定された駆動線以外の駆動線に前記発光閾値電圧より低い第

3 所定電位を印加する駆動手段と、

前記容量性発光素子の順方向電圧を検出する電圧検出手段と、を備え、

前記走査手段は、前記電圧検出手段によって検出された順方向電圧の変化に応じて前記第 2 所定電位のレベルを変化させることを特徴とする駆動装置。

【請求項 7】 前記第 3 所定電位は前記第 1 所定電位より高いことを特徴とする請求項 6 記載の駆動装置。

【請求項 8】 前記駆動手段は、前記電圧検出手段によって検出された順方向電圧の変化に応じて前記第 3 所定電位のレベルを変化させることを特徴とする請求項 6 記載の駆動装置。

【請求項 9】 前記駆動電圧は電圧源から供給されることを特徴とする請求項 6 記載の駆動装置。

【請求項 1 0】 互いに交差する複数の駆動線及び複数の走査線と、前記駆動線及び前記走査線による複数の交差位置各々にて前記走査線及び前記駆動線間に接続された極性を有する複数の容量性発光素子とからなる発光パネルの駆動方法であって、

入力表示データの走査タイミングに応じて前記複数の走査線のうちから 1 の走査線を選択し、前記入力表示データに応じて前記 1 の走査線上の発光させるべき容量性発光素子に対応する駆動線を指定し、前記 1 の走査線に第 1 所定電位を印加し、前記 1 の走査線以外の走査線に前記第 1 所定電位より高い第 2 所定電位を印加し、発光閾値電圧以上の正電圧が前記発光させるべき容量性発光素子に順方向に印加されるように指定した駆動線に駆動電流を供給し、前記指定した駆動線以外の駆動線に前記発光閾値電圧より低い第 3 所定電位を印加し、前記容量性

発光素子の順方向電圧を検出し、その順方向電圧の変化に応じて前記第 2 所定電位のレベルを変化させることを特徴とする駆動方法。

【請求項 1 1】 前記第 3 所定電位は前記第 1 所定電位より高いことを特徴とする請求項 1 0 記載の駆動方法。

【請求項 1 2】 検出した順方向電圧の変化に応じて前記第 3 所定電位のレベルを変化させることを特徴とする請求項 1 0 記載の駆動方法。

【請求項 1 3】 互いに交差する複数の駆動線及び複数の走査線と、前記駆動線及び前記走査線による複数の交

差位置各々にて前記走査線及び前記駆動線間に接続された極性を有する複数の容量性発光素子とからなる発光パネルの駆動方法であって、

入力表示データの走査タイミングに応じて前記複数の走査線のうちから 1 の走査線を選択し、前記入力表示データに応じて前記 1 の走査線上の発光させるべき容量性発光素子に対応する駆動線を指定し、前記 1 の走査線に第 1 所定電位を印加し、前記 1 の走査線以外の走査線に前記第 1 所定電位より高い第 2 所定電位を印加し、発光閾値電圧以上の正電圧が前記発光させるべき容量性発光素子に順方向に印加されるように指定した駆動線に駆動電

10

20

30

40

50

圧を供給し、前記指定した駆動線以外の駆動線に前記発光閾値電圧より低い第 3 所定電位を印加し、前記容量性発光素子の順方向電流を検出し、その順方向電流の変化に応じて前記第 2 所定電位のレベルを変化させることを特徴とする駆動方法。

【請求項 1 4】 前記第 3 所定電位は前記第 1 所定電位より高いことを特徴とする請求項 1 3 記載の駆動方法。

【請求項 1 5】 検出した順方向電圧の変化に応じて前記第 3 所定電位のレベルを変化させることを特徴とする請求項 1 3 記載の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明が属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子等の容量性発光素子を用いた発光パネルの駆動装置及び方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】近年、表示装置の大型化に伴い、薄型の表示装置が要求され、各種の薄型表示装置が実用化されている。有機エレクトロルミネッセンス素子の複数をマトリクス状に配列して構成されるエレクトロルミネッセンスディスプレイ装置は、かかる薄型表示装置の 1 つとして着目されている。

【0 0 0 3】有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、単に EL 素子という）は、電気的には、図 1 のような等価回路にて表すことができる。図 1 から分かるように、素子は、容量成分 C と、該容量成分に並列に結合するダイオード特性の成分 E とによる構成に置き換えることができる。よって、EL 素子は、容量性の発光素子であると考えられる。EL 素子は、直流の発光駆動電圧が電極間に印加されると、電荷が容量成分 C に蓄積され、続いて当該素子固有の障壁電圧または発光閾値電圧を越え、電極（ダイオード成分 E の陽極側）から発光層を担う有機機能層に電流が流れ始め、この電流に比例した強度で発光する。

【0 0 0 4】かかる素子の電圧 V - 電流 I - 輝度 L の特性は、図 2 に示すように、ダイオードの特性に類似しており、発光閾値電圧  $V_{th}$  以下の電圧では電流 I は極めて小さく、発光閾値電圧  $V_{th}$  以上の電圧になると電流 I は急激に増加する。また、電流 I と輝度 L はほぼ比例する。このような素子は、発光閾値電圧  $V_{th}$  を超える駆動電圧を素子に印加すれば当該駆動電圧に応じた電流に比例した発光輝度を呈し、印加される駆動電圧が発光閾値電圧  $V_{th}$  以下であれば駆動電流が流れず発光輝度もゼロに等しいままである。

【0 0 0 5】かかる EL 素子の複数をを用いた発光パネルの駆動方法としては、単純マトリクス駆動方式が知られている。図 3 に単純マトリクス駆動方式の駆動装置の一例の構造を示す。発光パネルにおいては、n 個の陰極線（金属電極） $B_1 \sim B_n$  が横方向に、m 個の陽極線（透明電極） $A_1 \sim A_m$  が縦方向に平行に設けられ、各々の交

差した部分（計  $n \times m$  個）に EL 素子  $E_{1,1} \sim E_{n,m}$  が形成されている。画素を担う EL 素子  $E_{1,1} \sim E_{n,m}$  は、格子状に配列され、垂直方向に沿う陽極線  $A_1 \sim A_m$  と水平方向に沿う陰極線  $B_1 \sim B_n$  との交差位置に対応して一端（上記の等価回路のダイオード成分 E の陽極線側）が陽極線に、他端（上記の等価回路のダイオード成分 E の陰極線側）が陰極線に接続される。陰極線は陰極線走査回路 1 に接続され、陽極線は陽極線ドライブ回路 2 に接続されている。

10 【0 0 0 6】陰極線走査回路 1 は、各陰極線の電位を個別に定める陰極線  $B_1 \sim B_n$  に対応する走査スイッチ  $5_1 \sim 5_n$  を有し、各々が、バイアス電位  $V_{cc}$ （例えば 10 V）及びアース電位（0 V）のうちのいずれか一方の電位を、対応する陰極線に中継供給する。陽極線ドライブ回路 2 は、駆動電流を EL 素子各々に供給する陽極線  $A_1 \sim A_m$  に対応した電流源  $2_1 \sim 2_m$ （例えば定電流源）及びドライブスイッチ  $6_1 \sim 6_m$  を有している。ドライブスイッチ  $6_1 \sim 6_m$  各々は電流源  $2_1 \sim 2_m$  の出力又はアース電位を陽極線に供給するように構成されている。電流源  $2_1 \sim 2_m$  の供給電流量は、EL 素子が所望の瞬時輝度で発光する状態（以下、この状態を定常発光状態と称する。）を維持するために必要な電流量とされる。また、EL 素子が定常発光状態にある時は、上述した EL 素子の容量成分 C に電荷が充電されているため、EL 素子の両端電圧は発光閾値電圧  $V_{th}$  より若干高い正電圧  $V_f$ （この電圧を順方向電圧と称する）となる。なお、駆動源を電圧源とする場合は、駆動電圧が  $V_f$  に等しく設定される。

30 【0 0 0 7】陰極線走査回路 1 及び陽極線ドライブ回路 2 は発光制御回路 4 に接続される。発光制御回路 4 は、図示せぬ映像データ発生系から供給された映像データに応じて当該映像データが担う画像を表示させるべく陰極線走査回路 1 及び陽極線ドライブ回路 2 を制御する。発光制御回路 4 は、陰極線走査回路 1 に対して、走査線選択制御信号を発生し、映像データの水平走査期間に対応する陰極線のいずれかを選択してアース電位に設定し、その他の陰極線はバイアス電位  $V_{cc}$  が印加されるように走査スイッチ  $5_1 \sim 5_n$  を切り換える制御を行う。バイアス電位  $V_{cc}$  は、ドライブされている陽極線と走査選択がされていない陰極線との交点に接続された EL 素子がクロストーク発光することを防止するために、陰極線に接続される定電圧源によって印加されるものであり、通常、バイアス電位  $V_{cc} = V_f$  と設定されている。走査スイッチ  $5_1 \sim 5_n$  が水平走査期間毎に順次アース電位に切り換えられるので、アース電位に設定された陰極線は、その陰極線に接続された EL 素子を発光可能とする走査線として機能することとなる。

50 【0 0 0 8】陽極線ドライブ回路 2 は、かかる走査線に対して発光制御を行う。発光制御回路 4 は、映像データが示す画素情報に従って当該走査線に接続されている E

EL素子のいずれをどのタイミングでどの程度の時間に亘って発光させるかについてを示すドライブ制御信号（駆動パルス）を発生し、陽極線ドライブ回路2に供給する。陽極線ドライブ回路2は、このドライブ制御信号に応じて、ドライブスイッチ6<sub>1</sub>～6<sub>n</sub>を個別に切換制御し、陽極線A<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>を通じて画素情報に応じた該当EL素子への駆動電流の供給をなす。これにより、駆動電流の供給されたEL素子は、当該画素情報に応じた発光をなすこととなる。

【0009】次に、発光動作について図3及び図4の例を用いて説明する。この発光動作は、陰極線B<sub>1</sub>を走査してEL素子E<sub>1,1</sub>及びE<sub>1,2</sub>を光らせた後、陰極線B<sub>2</sub>に走査を移してEL素子E<sub>2,1</sub>及びE<sub>2,2</sub>を光らせる場合を例に挙げたものである。また、説明を分かり易くするために、図3及び図4においては光っているEL素子はダイオード記号にて示され、光っていない発光素子はコンデンサ記号にて示される。

【0010】図3においては、走査スイッチ5<sub>1</sub>のみが0Vのアース電位側に切り換えられ、陰極線B<sub>1</sub>が走査されている。他の陰極線B<sub>2</sub>～B<sub>n</sub>には、走査スイッチ5<sub>2</sub>～5<sub>n</sub>によりバイアス電位V<sub>cc</sub>が印加されている。同時に、陽極線A<sub>1</sub>及びA<sub>2</sub>には、ドライブスイッチ6<sub>1</sub>及び6<sub>2</sub>によって電流源2<sub>1</sub>及び2<sub>2</sub>が接続されている。また、他の陽極線A<sub>3</sub>～A<sub>n</sub>には、ドライブスイッチ6<sub>3</sub>～6<sub>n</sub>によって0Vのアース電位側に切り換えられている。したがって、この場合、EL素子E<sub>1,1</sub>とE<sub>1,2</sub>のみが順方向にバイアスされ、電流源2<sub>1</sub>及び2<sub>2</sub>から矢印のように駆動電流が流れ込み、EL素子E<sub>1,1</sub>及びE<sub>1,2</sub>のみが発光することとなる。この状態においては、非発光のハッチングして示されるEL素子E<sub>1,3</sub>～E<sub>1,n</sub>は、それぞれ図示の如き極性に充電されることとなる。

【0011】この図3の発光状態から、今度は図4に示すように、陰極線B<sub>2</sub>に対応する走査スイッチ5<sub>2</sub>のみをアース電位の0V側に切り換え、陰極線B<sub>2</sub>の走査を行う。これと同時に、ドライブスイッチ6<sub>1</sub>及び6<sub>2</sub>によって電流源2<sub>1</sub>及び2<sub>2</sub>を対応の陽極線A<sub>1</sub>及びA<sub>2</sub>に接続せしめるとともに、他の陽極線A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>～A<sub>n</sub>にはドライブスイッチ6<sub>3</sub>、6<sub>4</sub>～6<sub>n</sub>を介して0Vを与える。したがって、この場合、EL素子E<sub>2,1</sub>及びE<sub>2,2</sub>のみが順方向にバイアスされ、電流源2<sub>1</sub>及び2<sub>2</sub>から矢印のように駆動電流が流れ込み、EL素子E<sub>2,1</sub>及びE<sub>2,2</sub>のみが発光することとなる。

【0012】このように、上記発光制御は、陰極線B<sub>1</sub>～B<sub>n</sub>のうちのいずれかをアクティブにする期間である走査モードの繰り返しである。かかる走査モードは、映像データの1水平走査期間（1H）毎に行われ、走査スイッチ5<sub>1</sub>～5<sub>n</sub>が水平走査期間毎に順次アース電位に切り換えられる。発光制御回路4は、映像データが示す画素情報に従って当該走査線に接続されているEL素子の

どれをどのタイミングでどの程度の時間に亘って発光させるかについてを示すドライブ制御信号（駆動パルス）を発生し、陽極線ドライブ回路2に供給する。陽極線ドライブ回路2は、このドライブ制御信号に応じて、ドライブスイッチ6<sub>1</sub>～6<sub>n</sub>を切換制御し、陽極線A<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>を通じて画素情報に応じた該当EL素子への駆動電流の供給をなす。これにより、駆動電流の供給されたEL素子は、当該画素情報に応じた発光をなすこととなる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、EL素子には温度や経時によって特性が変化するという問題がある。図5に示すように、EL素子を流れる駆動電流とEL素子の順方向電圧との特性は温度変化に応じて変化する。この図5の特性からは、同一の駆動電流においては高温時には順方向電圧が低下し、低温時には順方向電圧が上昇することが分かる。また、図6に示すように、順方向電圧は経時経過に従って上昇することが分かっている。このようにEL素子の順方向電圧が温度や経時によって変化した場合にはEL素子の輝度の低下や誤発光を招いてしまうという問題点があった。例えば、図3の場合には、EL素子の順方向電圧が高くなると、EL素子E<sub>1,1</sub>～E<sub>1,n</sub>及びE<sub>2,1</sub>～E<sub>2,n</sub>にも充電がされてしまい、EL素子E<sub>1,1</sub>及びE<sub>1,2</sub>の発光輝度が低下してしまう。或いはV<sub>f</sub>>V<sub>cc</sub>+V<sub>th</sub>ならば、EL素子E<sub>1,3</sub>～E<sub>1,n</sub>及びE<sub>2,3</sub>～E<sub>2,n</sub>が誤発光する可能性がある。また、順方向電圧が低下してもEL素子E<sub>1,1</sub>～E<sub>1,n</sub>及びE<sub>2,1</sub>～E<sub>2,n</sub>にも充電がされてしまい、EL素子E<sub>1,1</sub>及びE<sub>1,2</sub>の発光輝度が低下してしまう。

【0014】そこで、本発明の目的は、EL素子の温度変化や経時変化によって発光輝度の低下及び誤発光を防止することができる発光パネルの駆動装置及び方法を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の発光パネルの駆動装置は、互いに交差する複数の駆動線及び複数の走査線と、駆動線及び走査線による複数の交差位置各々にて走査線及び駆動線間に接続された極性を有する複数の容量性発光素子とからなる発光パネルの駆動装置であって、入力表示データの走査タイミングに応じて複数の走査線のうちから1の走査線を選択し、入力表示データに応じて1の走査線上の発光させるべき容量性発光素子に対応する駆動線を指定する制御手段と、1の走査線に第1所定電位を印加し、1の走査線以外の走査線に第1所定電位より高い第2所定電位を印加する走査手段と、発光閾値電圧以上の正電圧が発光させるべき容量性発光素子に順方向に印加されるように制御手段によって指定された駆動線に駆動電流を供給し、指定された駆動線以外の駆動線に発光閾値電圧より低い第3所定電位を印加する駆動手段と、容量性発光素子の順方向電圧を検出する電圧検出手段と、を備え、走査手段は、電圧検出手段に

10

20

30

40

50

よって検出された順方向電圧の変化に応じて第2所定電位のレベルを変化させることを特徴としている。

【0016】本発明の発光パネルの駆動装置は、互いに交差する複数の駆動線及び複数の走査線と、駆動線及び走査線による複数の交差位置各々にて走査線及び駆動線間に接続された極性を有する複数の容量性発光素子とからなる発光パネルの駆動装置であって、入力表示データの走査タイミングに応じて複数の走査線のうちから1の走査線を選択し、入力表示データに応じて1の走査線上の発光させるべき容量性発光素子に対応する駆動線を指定する制御手段と、1の走査線に第1所定電位を印加し、1の走査線以外の走査線に第1所定電位より高い第2所定電位を印加する走査手段と、発光閾値電圧以上の正電圧が発光させるべき容量性発光素子に順方向に印加されるように制御手段によって指定された駆動線に駆動電圧を供給し、指定された駆動線以外の駆動線に発光閾値電圧より低い第3所定電位を印加する駆動手段と、容量性発光素子の順方向電流を検出する電流検出手段と、を備え、走査手段は、電流検出手段によって検出された順方向電流の変化に応じて第2所定電位のレベルを変化させることを特徴としている。

【0017】本発明の発光パネルの駆動方法は、互いに交差する複数の駆動線及び複数の走査線と、駆動線及び走査線による複数の交差位置各々にて走査線及び駆動線間に接続された極性を有する複数の容量性発光素子とからなる発光パネルの駆動方法であって、入力表示データの走査タイミングに応じて複数の走査線のうちから1の走査線を選択し、入力表示データに応じて1の走査線上の発光させるべき容量性発光素子に対応する駆動線を指定し、1の走査線に第1所定電位を印加し、1の走査線以外の走査線に第1所定電位より高い第2所定電位を印加し、発光閾値電圧以上の正電圧が発光させるべき容量性発光素子に順方向に印加されるように指定した駆動線に駆動電流を供給し、指定した駆動線以外の駆動線に発光閾値電圧より低い第3所定電位を印加し、容量性発光素子の順方向電圧を検出し、その順方向電圧の変化に応じて第2所定電位のレベルを変化させることを特徴としている。

【0018】本発明の発光パネルの駆動方法は、互いに交差する複数の駆動線及び複数の走査線と、駆動線及び走査線による複数の交差位置各々にて走査線及び駆動線間に接続された極性を有する複数の容量性発光素子とからなる発光パネルの駆動方法であって、入力表示データの走査タイミングに応じて複数の走査線のうちから1の走査線を選択し、入力表示データに応じて1の走査線上の発光させるべき容量性発光素子に対応する駆動線を指定し、1の走査線に第1所定電位を印加し、1の走査線以外の走査線に第1所定電位より高い第2所定電位を印加し、発光閾値電圧以上の正電圧が発光させるべき容量性発光素子に順方向に印加されるように指定した駆動線

に駆動電圧を供給し、指定した駆動線以外の駆動線に発光閾値電圧より低い第3所定電位を印加し、容量性発光素子の順方向電流を検出し、その順方向電流の変化に応じて第2所定電位のレベルを変化させることを特徴としている。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。図7は容量性発光素子として有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた本発明の一実施例たるディスプレイ装置の概略的な構成を示している。このディスプレイ装置は、容量性発光パネル11、発光制御回路12、陰極線走査回路13、陽極線ドライブ回路14、順方向電圧検出回路15、陽極可変電源回路16及び陰極可変電源回路17を有する。

【0020】発光パネル11は、図8に示すように図3及び図4に示したものと同様に構成されている。すなわち、駆動線の陽極線 $A_1 \sim A_m$ 及び走査線の陰極線 $B_1 \sim B_n$ の複数の交差位置にマトリクス状に配置され、複数の有機エレクトロルミネッセンス素子(EL素子) $E_{ij}$  ( $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$ )は、陽極線 $A_1 \sim A_m$ 及び陰極線 $B_1 \sim B_n$ の複数の交差位置各々にて陽極線と陰極線との間に接続されている。

【0021】発光パネル11の陰極線 $B_1 \sim B_n$ には陰極線走査回路13が接続され、陽極線 $A_1 \sim A_m$ には陽極線ドライブ回路14が接続されている。陰極線走査回路13は陰極線 $B_1 \sim B_n$ 各々に対応して備えられた走査スイッチ $2_{11} \sim 2_{1n}$ を有し、走査スイッチ $2_{11} \sim 2_{1n}$ 各々は対応する陰極線に対してアース電位(第1所定電位)及びバイアス電位 $V_{cc}$ (第2所定電位)のいずれか一方の電位を供給する。バイアス電位 $V_{cc}$ は上記の陰極可変電源回路17によって発生される。

【0022】また、走査スイッチ $2_{11} \sim 2_{1n}$ が発光制御回路12からの制御によって水平走査期間毎に順次アース電位に切り換えられるので、アース電位に設定された陰極線 $B_1 \sim B_n$ は、その陰極線に接続された素子が発光可能とする走査線として機能することとなる。陽極線ドライブ回路14は陽極線 $A_1 \sim A_m$ 各々に対応して備えられたドライブスイッチ $2_{21} \sim 2_{2m}$ 及び電流源 $2_{31} \sim 2_{3m}$ を有している。ドライブスイッチ $2_{21} \sim 2_{2m}$ 各々は対応する陽極線に対して電流源 $2_{31} \sim 2_{3m}$ からの電流及び正電位 $V_p$ のいずれか一方を供給する。正電位 $V_p$ は上記の陽極可変電源回路16によって発生される。発光閾値電圧 $V_{th}$ より低く、すなわち  $0 \leq V_p < V_{th}$  である。

【0023】順方向電圧検出回路15は、EL素子 $E_{ij}$ から $E_{nm}$ の順方向電圧を検出する。順方向電圧の検出方法としては、発光パネル11の温度 $T_p$ を温度センサ(図示せず)によって測定し、その測定温度 $T_p$ に対応するEL素子 $E_{ij}$ から $E_{nm}$ の順方向電圧 $V_f$ を $T_p - V_f$ データテーブルを用いて検索してデータとして得る方法

がとられる。Tp-V<sub>f</sub>データテーブルは測定温度Tpと順方向電圧V<sub>f</sub>との関係を示しており、順方向電圧検出回路15内のメモリ(図示せず)に予め記憶されている。順方向電圧検出回路15は、EL素子E<sub>1,1</sub>~E<sub>1,n</sub>の順方向電圧データを陽極可変電源回路16及び陰極可変電源回路17に供給する。

【0024】なお、EL素子E<sub>1,1</sub>~E<sub>1,n</sub>のうちの発光中のEL素子の順方向電圧を直接検出する等の他の順方向電圧方法を用いても良い。陽極可変電源回路16は正電位Vpを生成してそれを陽極線ドライブ回路14に出力し、順方向電圧データに応じてその正電位Vpのレベルを変化させる。陽極可変電源回路16では、例えば、図9に示すように所定のタイミングで順方向電圧V<sub>f</sub>の変化状態が判別され(ステップS11)、順方向電圧V<sub>f</sub>の上昇ならば、正電位Vpが第1所定レベルだけ上昇され(ステップS12)、順方向電圧V<sub>f</sub>の低下ならば、正電位Vpが第1所定レベルだけ低下される(ステップS13)。順方向電圧V<sub>f</sub>の変化がない場合には、現在の正電位Vpのレベルが維持される。

【0025】陰極可変電源回路17は電位Vccを生成してそれを陰極線走査回路13に出力し、順方向電圧データに応じてそのバイアス電位Vccのレベルを変化させる。陰極可変電源回路17では、例えば、図10に示すように所定のタイミングで順方向電圧V<sub>f</sub>の変化状態が判別され(ステップS21)、順方向電圧V<sub>f</sub>の上昇ならば、バイアス電位Vccが第2所定レベルだけ上昇され(ステップS22)、順方向電圧V<sub>f</sub>の低下ならば、バイアス電位Vccが第2所定レベルだけ低下される(ステップS23)。順方向電圧V<sub>f</sub>の変化がない場合には、現在のバイアス電位Vccのレベルが維持される。

【0026】発光制御回路12は、映像データ(すなわち表示データ)が示す画素情報に従って走査線に接続されている素子のどれをどのタイミングでどの程度の時間に亘って発光させるかについてを示すドライブ制御信号を発生し、陽極線ドライブ回路14に供給する。陽極線ドライブ回路14は、このドライブ制御信号に応じて、ドライブスイッチ22<sub>1</sub>~22<sub>n</sub>のうちの発光対応するものを電流源側に切り換え制御し、陽極線A<sub>1</sub>~A<sub>n</sub>のうちの対応する陽極線(指定された駆動線)を通じて画素情報に応じた該当素子への駆動電流の供給をなし、それ以外の陽極線に対してはドライブスイッチを介した正電位Vpの供給をなす。

【0027】発光制御回路12は、供給される画素データの1水平走査期間毎に発光制御ルーチンを実行する。発光制御ルーチンにおいては、図11に示すように先ず、1水平走査期間分の画素データを取り込み(ステップS1)、そして、取り込んだ1水平走査期間分の画素データが示す画素情報に応じて走査選択制御信号及びドライブ制御信号を発生する(ステップS2)。

【0028】走査選択制御信号は陰極線走査回路13に

供給される。陰極線走査回路13は走査選択制御信号が示す今回の水平走査期間に対応する陰極線B<sub>1</sub>~B<sub>n</sub>のうちの1の陰極線(1の走査線)をアース電位に設定するためにその1の陰極線に対応する走査スイッチ(21<sub>1</sub>~21<sub>n</sub>のうちの1の走査スイッチ21<sub>s</sub>、なお、Sは1~nのうちの1)をアース側に切り換える。その他の陰極線にはバイアス電位Vccを印加するために走査スイッチ(21<sub>1</sub>~21<sub>n</sub>のうちの1の走査スイッチ21<sub>s</sub>以外の全て)をバイアス電位Vcc側に切り換える。

【0029】ドライブ制御信号は陽極線ドライブ回路14に供給される。陽極線ドライブ回路14はドライブ制御信号が示す今回の水平走査期間内で陽極線A<sub>1</sub>~A<sub>n</sub>のうちの発光駆動すべきEL素子を含む陽極線(指定された駆動線)に対応するドライブスイッチ(22<sub>1</sub>~22<sub>n</sub>のうちのいずれかのドライブスイッチ)を電流源(23<sub>1</sub>~23<sub>n</sub>のうちの対応するもの)側に切り換える。その他の陽極線は正電位Vp側に切り換えられる。これにより、例えば、ドライブスイッチ22<sub>1</sub>が電流源23<sub>1</sub>側に切り換えられた場合には電流源23<sub>1</sub>からドライブスイッチ22<sub>1</sub>、陽極線A<sub>1</sub>、EL素子E<sub>1,s</sub>、陰極線B<sub>s</sub>、走査スイッチ21<sub>s</sub>、そしてアースへと駆動電流が流れ、駆動電流の供給された素子E<sub>1,s</sub>は、当該画素情報に応じた発光をなすこととなる。

【0030】発光制御回路12は、ステップS2の実行後、所定の時間が経過したか否かを判別する(ステップS3)。所定の時間は例えば、水平走査時間であり、或いは輝度に応じた時間であっても良い。所定の時間が経過した場合には発光制御回路12は発光制御ルーチンを終了し、次の水平走査期間が開始されるまで待機することになる。次の水平走査期間が開始されると、上記のステップS1~S3の動作が繰り返される。

【0031】次に、かかる発光制御回路12の制御動作によって陰極線B<sub>1</sub>を走査して素子E<sub>1,1</sub>及びE<sub>1,2</sub>を光らせた後、陰極線B<sub>2</sub>に走査を移して素子E<sub>2,1</sub>及びE<sub>2,2</sub>を光らせる場合について図8及び図12を参照しつつ説明する。また、図8及び図12においては図3及び図4の場合と同様に説明を分かり易くするために、光っている素子はダイオード記号にて示され、光っていない発光素子はコンデンサ記号にて示される。

【0032】先ず、図8においては、走査スイッチ21<sub>1</sub>のみが0Vのアース電位側に切り換えられ、陰極線B<sub>1</sub>が走査されている。他の陰極線B<sub>2</sub>~B<sub>n</sub>には、走査スイッチ21<sub>2</sub>~21<sub>n</sub>によりバイアス電位Vccが印加されている。同時に、陽極線A<sub>1</sub>及びA<sub>2</sub>には、ドライブスイッチ22<sub>1</sub>及び22<sub>2</sub>によって電流源23<sub>1</sub>及び23<sub>2</sub>が接続されている。また、他の陽極線A<sub>3</sub>~A<sub>n</sub>は、ドライブスイッチ22<sub>3</sub>~22<sub>n</sub>によって正電位Vp側に切り換えられている。従って、図8の場合、EL素子E<sub>1,1</sub>とE<sub>1,2</sub>には順方向に電圧が印加されるのでEL素子E<sub>1,1</sub>とE<sub>1,2</sub>には電流源23<sub>1</sub>及び23<sub>2</sub>から

矢印のように駆動電流が流れ込み、EL素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{2,1}$ のみが発光することとなる。

【0033】この発光状態においては、ハッチングして示される非発光のEL素子 $E_{1,2} \sim E_{1,3}$ の陽極には正電位 $V_p$ が印加され、陰極にはバイアス電位 $V_{cc}$ が印加される。 $V_p < V_{cc}$ であるので、EL素子 $E_{1,2} \sim E_{1,3}$ 各々には陽極側から見ると逆方向に $-V_p + V_{cc}$ の電圧が印加され、図8の如き極性にて充電が行われることとなる。ここで、EL素子の温度変化や経時変化により順方向電圧 $V_f$ が上昇すれば、陽極可変電源回路16及び陰極可変電源回路17によって正電位 $V_p$ 及びバイアス電位 $V_{cc}$ が共に上昇して、 $V_p < V_{cc}$ の条件は維持される。逆に、EL素子の温度変化により順方向電圧 $V_f$ が低下すれば、陽極可変電源回路16及び陰極可変電源回路17によって正電位 $V_p$ 及びバイアス電位 $V_{cc}$ が共に低下して、 $V_p < V_{cc}$ の条件は維持される。

【0034】陰極線 $B_1$ 上の非発光のEL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,3}$ の陽極には正電位 $V_p$ が印加され、陰極にはアース電位が印加される。EL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,3}$ 各々には陽極側から見ると順方向に $V_p$ の電圧が印加され、図8の如き極性にて充電が行われるが、 $V_p < V_{th}$ のため発光しない。また、EL素子の温度変化により順方向電圧 $V_f$ が低下し、それに伴って $V_{th}$ も低下した場合には、陽極可変電源回路16によって正電位 $V_p$ が共に低下して、 $V_p < V_{th}$ の条件は維持されて発光は防止される。このように $-V_p + V_{cc}$ の電圧が印加されて充電されるが、その蓄電電荷量は図3のようにほぼ $V_{cc}$ の電圧の印加による蓄電電荷量より十分に少ない。

【0035】また、非発光のEL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,3}$ 及び $E_{2,1} \sim E_{2,3}$ については、その陽極にはEL素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{2,1}$ の陽極電位に等しい電位( $V_f$ にほぼ等しい)が印加され、陰極にはバイアス電位 $V_{cc}$ が印加されるので、 $V_{cc} = V_f$ ならば図8に示したように充電が行われない。ところで、EL素子の温度変化や経時変化により順方向電圧 $V_f$ が上昇すれば、EL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,3}$ 及び $E_{2,1} \sim E_{2,3}$ にも充電がされたり、或いは $V_f > V_{cc} + V_{th}$ ならば、誤発光の可能性がある。しかしながら、順方向電圧 $V_f$ の上昇に応じて陰極可変電源回路17によってバイアス電位 $V_{cc}$ が上昇するので、EL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,3}$ 及び $E_{2,1} \sim E_{2,3}$ の誤発光が防止される。またEL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,3}$ 及び $E_{2,1} \sim E_{2,3}$ の充電量を低下させ、EL素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{2,1}$ の発光輝度の低下を防止させることができる。一方、EL素子の温度変化により順方向電圧 $V_f$ が低下した場合にも、陰極可変電源回路17によってバイアス電位 $V_{cc}$ が低下して、EL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,3}$ 及び $E_{2,1} \sim E_{2,3}$ の充電量を低下させ、EL素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{2,1}$ の発光輝度の低下を防止させることができる。

【0036】この図8のEL素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{2,1}$ の発光状態から次の水平走査期間が開始されると、今度は図

12に示すように、陰極線 $B_1$ に対応する走査スイッチ21のみがアース電位の0V側に切り換えられ、陰極線 $B_1$ の走査が行われる。これと同時に、ドライブスイッチ22及び23が電流源23及び23側に切り換えられて対応の陽極線に接続されるとともに、他のドライブスイッチ22<sub>1</sub>、22<sub>2</sub>～22<sub>3</sub>は正電位 $V_p$ 側に切り換えられた状態となり、陽極線 $A_1$ 、 $A_2 \sim A_3$ に正電位 $V_p$ を与える。従って、図12の場合、素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{2,1}$ には順方向に電圧が印加されるので、電流源23及び23から矢印のように駆動電流が流れ込み、EL素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{2,1}$ のみが発光することとなる。

【0037】この発光状態においては、ハッチングして示される非発光のEL素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,2} \sim E_{1,3}$ 、 $E_{2,1} \sim E_{2,3}$ 及び $E_{3,1} \sim E_{3,3}$ については、陽極には正電位 $V_p$ が印加され、陰極にはバイアス電位 $V_{cc}$ が印加される。 $V_p < V_{cc}$ の条件が上記したように維持されるので、EL素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,2} \sim E_{1,3}$ 、 $E_{2,1} \sim E_{2,3}$ 及び $E_{3,1} \sim E_{3,3}$ 各々には陽極側から見ると $-V_p + V_{cc}$ の電圧が印加され、図12の如き極性にて充電が新たに行われることとなる。このように $-V_p + V_{cc}$ の電圧が印加されて充電されるが、その蓄電電荷量は図3のようにほぼ $V_{cc}$ の電圧の印加による蓄電電荷量より十分に少ない。EL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,3}$ については充電が継続される。

【0038】陰極線 $B_1$ 上の非発光のEL素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{1,2} \sim E_{1,3}$ の陽極には正電位 $V_p$ が印加され、陰極にはアース電位が印加されるが、 $V_p < V_{th}$ のため発光しない。また、EL素子の温度変化により順方向電圧 $V_f$ が低下し、それに伴って $V_{th}$ も低下した場合には、陽極可変電源回路16によって正電位 $V_p$ が共に低下して、 $V_p < V_{th}$ の条件は維持されてEL素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{1,2} \sim E_{1,3}$ の発光は防止される。EL素子 $E_{2,1}$ 及び $E_{2,2} \sim E_{2,3}$ 各々には陽極側から見ると $V_p$ の電圧が印加され、図12如き極性にて充電が新たに行われることとなる。

【0039】また、非発光のEL素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,2} \sim E_{1,3}$ 、 $E_{2,1}$ 及び $E_{2,2} \sim E_{2,3}$ については、陽極にはEL素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{2,1}$ の陽極電位に等しい電位( $V_f$ にほぼ等しい)が印加され、陰極にはバイアス電位 $V_{cc}$ が印加されるので、図12に示したように充電が行われない。EL素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{2,1}$ には陰極線 $B_1$ の走査開始までは図8に示した蓄電電荷があるので、その電荷は直ちに放電されてしまう。ところで、EL素子の温度変化や経時変化により順方向電圧 $V_f$ が上昇すれば、EL素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,2} \sim E_{1,3}$ 、 $E_{2,1}$ 及び $E_{2,2} \sim E_{2,3}$ にも充電がされたり、或いは $V_f > V_{cc} + V_{th}$ ならば、誤発光の可能性がある。しかしながら、順方向電圧 $V_f$ の上昇に応じて陰極可変電源回路17によってバイアス電位 $V_{cc}$ が上昇するので、EL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,3}$ 及び $E_{2,1} \sim E_{2,3}$ の誤発光が防止される。またEL素子 $E_{3,1}$

10

20

30

40

50



～ $E_{1,n}$ 及び $E_{1,n} \sim E_{1,n}$ の充電量を低下させ、EL素子 $E_{1,n}$ 及び $E_{1,n}$ の発光輝度の低下を防止させることができる。一方、EL素子の温度変化により順方向電圧 $V_f$ が低下した場合にも、陰極可変電源回路17によってバイアス電位 $V_{cc}$ が降下して、EL素子 $E_{1,n}$ 、 $E_{1,n} \sim E_{1,n}$ 、 $E_{1,n}$ 及び $E_{1,n} \sim E_{1,n}$ の充電量を低下させ、EL素子 $E_{1,n}$ 及び $E_{1,n}$ の発光輝度の低下を防止させることができる。

【0040】陰極線 $B_1$ の走査において発光するEL素子 $E_{1,n}$ については、陰極線 $B_1$ の走査時には $-V_p + V_{cc}$ の電圧が逆方向に印加されて充電されるが、その蓄電電荷量は図3のようにほぼ $V_{cc}$ の電圧の印加による蓄電電荷量より十分に少ない。よって、陰極線 $B_1$ の走査が開始された場合にEL素子 $E_{1,n}$ には順方向に電圧が印加された直後にそれまでの蓄電電荷が直ちに放電されるので、電流源23から矢印のように駆動電流が流れ込み、EL素子 $E_{1,n}$ は発光することとなる。よって、発光の立ち上がり特性を改善することができる。

【0041】上記したように、クロストーク発光を防止するためにEL素子には $-V_p + V_{cc}$ の逆方向電圧が印加されて充電されるが、この充電による蓄電電荷量は十分に少ないので、図3及び図4と図8及び図12とに各々示した如き同一の発光動作を行った場合に従来の装置よりも発光に寄与しない消費電力を減少させることができる。

【0042】なお、上記した実施例においては、発光すべきEL素子に駆動電流を電流源から供給しているが、EL素子に順方向に発光閾値電圧より若干高い電圧が印加されるように電圧源から電位を指定された駆動線に与えるようにしても良い。また、上記した実施例においては、図11のステップS3で所定時間が経過したと判別すると、ステップS1に戻って次の水平走査期間となるが、ステップS3で所定時間が経過したと判別した場合には短いリセット期間に入っても良い。このリセット期間にはEL素子の両端にアース電位を印加してEL素子の充電電荷を放電させることが行われる。 $V_{cc} = V_f$ となるようにバイアス電圧 $V_{cc}$ が順方向電圧 $V_f$ に応じて上記の陰極可変電源回路17によって調整されることにより、リセット期間から次の水平走査期間に変化した時点において発光されるべきEL素子が接続された陽極線の電位は直ちに順方向電圧 $V_f$ に到達することができ、その陽極線に接続された非発光のEL素子への充電を防止することができ、発光のEL素子の輝度低下という悪影響を回避することができる。

【0043】なお、上記した実施例においては、電流源23<sub>1</sub>～23<sub>n</sub>によってEL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,n}$ の発光させるべきEL素子に駆動電流を供給する電流駆動方式の駆動装置を示したが、図13に示すように、陽極線ドライブ回路34内の電圧源33によってEL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,n}$ の発光させるべきEL素子に駆動電圧を供給する電

圧駆動方式の駆動装置にも本発明を適用することができる。図13に示した駆動装置においては、EL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,n}$ の順方向電流を検出する順方向電流検出回路35が備えられている。順方向電流の検出方法としては、発光パネル11の温度 $T_p$ を温度センサ（図示せず）によって測定し、その測定温度 $T_p$ に対応するEL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,n}$ の順方向電流 $I_f$ を $T_p - I_f$ データテーブルを用いて検索してデータとして得る方法がとられる。 $T_p - I_f$ データテーブルは測定温度 $T_p$ と順方向電流 $I_f$ との関係を示しており、順方向電流検出回路35内のメモリ（図示せず）に予め記憶されている。順方向電流検出回路35は、EL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,n}$ の順方向電流データを陽極可変電源回路36及び陰極可変電源回路37に供給する。なお、EL素子 $E_{1,1} \sim E_{1,n}$ のうちの発光中のEL素子の順方向電流を直接検出する等の他の順方向電流方法を用いても良い。

【0044】陽極可変電源回路36は正電位 $V_p$ を生成してそれを陽極線ドライブ回路34に出力し、順方向電流データに応じてその正電位 $V_p$ のレベルを変化させる。例えば、所定のタイミングで順方向電流 $I_f$ の変化状態が判別され、順方向電流 $I_f$ の上昇ならば、正電位 $V_p$ が第1所定レベルだけ上昇され、順方向電流 $I_f$ の低下ならば、正電位 $V_p$ が第1所定レベルだけ低下される。順方向電流 $I_f$ の変化がない場合には、現在の正電位 $V_p$ のレベルが維持される。

【0045】陰極可変電源回路37は電位 $V_{cc}$ を生成してそれを陰極線走査回路13に出力し、順方向電流データに応じてそのバイアス電位 $V_{cc}$ のレベルを変化させる。例えば、所定のタイミングで順方向電流 $I_f$ の変化状態が判別され、順方向電流 $I_f$ の上昇ならば、バイアス電位 $V_{cc}$ が第2所定レベルだけ上昇され、順方向電流 $I_f$ の低下ならば、バイアス電位 $V_{cc}$ が第2所定レベルだけ低下される。順方向電流 $I_f$ の変化がない場合には、現在のバイアス電位 $V_{cc}$ のレベルが維持される。

【0046】

【発明の効果】以上の如く、本発明によれば、EL素子の温度変化や経時変化によって発光輝度の低下及び誤発光を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】有機エレクトロルミネセンス素子の等価回路を示す図である。

【図2】有機エレクトロルミネセンス素子の駆動電圧－電流－発光輝度特性を概略的に示す図である。

【図3】従来の駆動装置の動作を説明するためのブロック図である。

【図4】従来の駆動装置の動作を説明するためのブロック図である。

【図5】順方向電圧 $V_f$ －駆動電流特性を示す図である。

【図6】時間－順方向電圧特性を示す図である。

10

20

30

40

50

15

【図 7】本発明の実施例として電流駆動方式の駆動装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】図 7 の駆動装置の動作を説明するためのブロック図である。

【図 9】陽極可変電源回路の動作を示すフローチャートである。

【図 10】陰極可変電源回路の動作を示すフローチャートである。

【図 11】発光制御回路の動作を示すフローチャートである。

【図 12】図 7 の駆動装置の動作を説明するためのブロック図である。

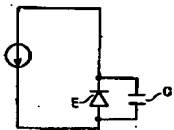
【図 13】本発明の他の実施例として電圧駆動方式の駆動装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

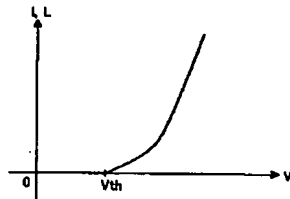
16

- 1, 13 陰極線走査回路
- 2, 14, 34 陽極線ドライブ回路
- 2<sub>1</sub> ~ 2<sub>n</sub>, 23<sub>1</sub> ~ 23<sub>n</sub> 電流源
- 5<sub>1</sub> ~ 5<sub>n</sub>, 21<sub>1</sub> ~ 21<sub>n</sub> 走査スイッチ
- 6<sub>1</sub> ~ 6<sub>n</sub>, 22<sub>1</sub> ~ 22<sub>n</sub> ドライブスイッチ
- 11 発光パネル
- 15 順方向電圧検出回路
- 16, 36 陽極可変電源回路
- 17, 37 陰極可変電源回路
- 10 33 電圧源
- 35 順方向電流検出回路
- A<sub>1</sub> ~ A<sub>n</sub> 陽極線
- B<sub>1</sub> ~ B<sub>n</sub> 陰極線
- E<sub>1,1</sub> ~ E<sub>n,n</sub> 有機エレクトロルミネッセンス素子

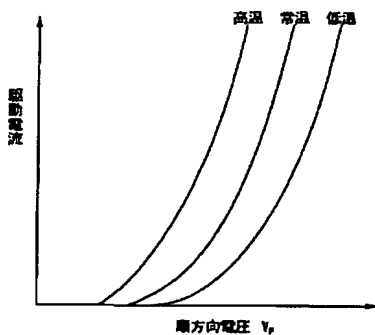
【図 1】



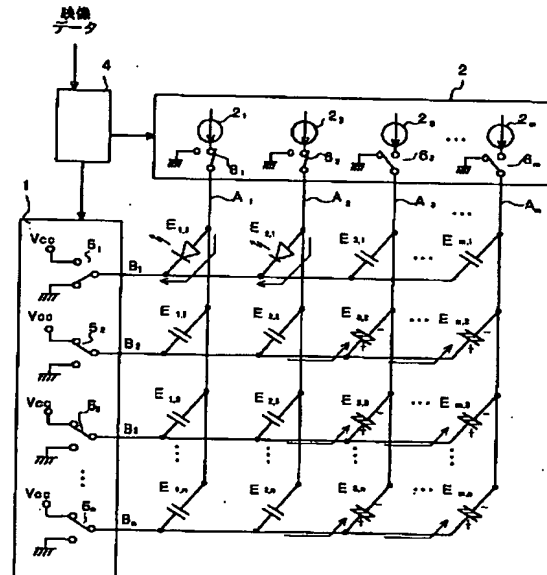
【図 2】



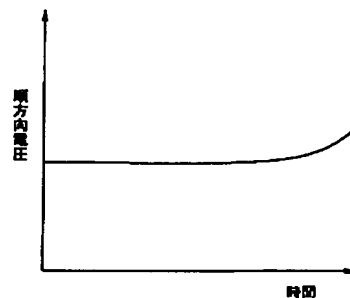
【図 5】



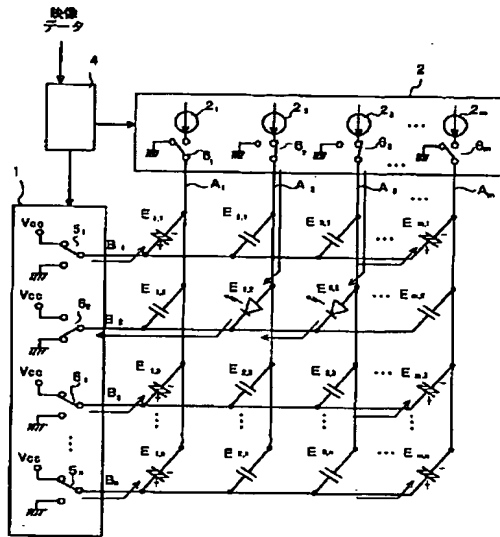
【図 3】



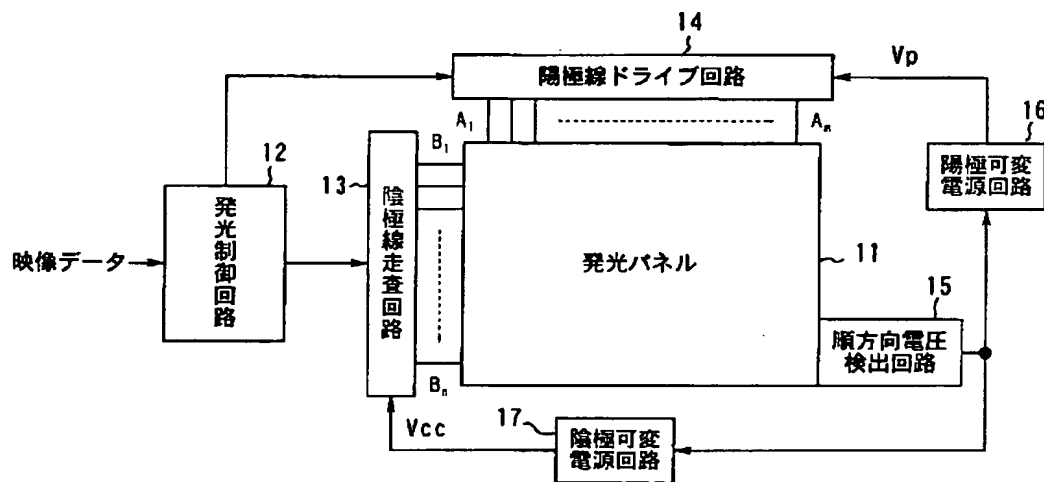
【図 6】



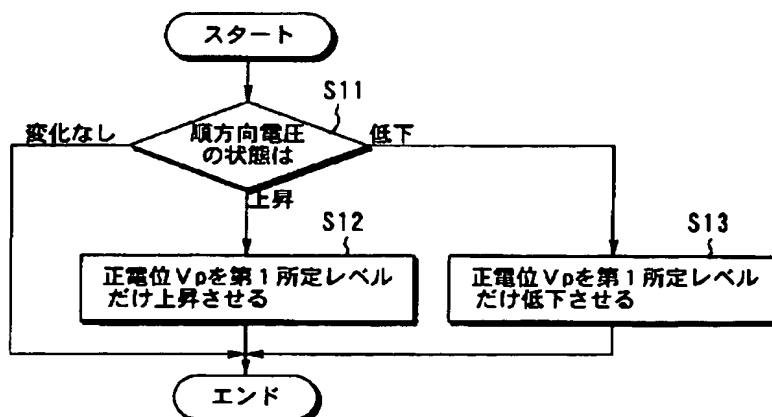
【図 4】



【図 7】



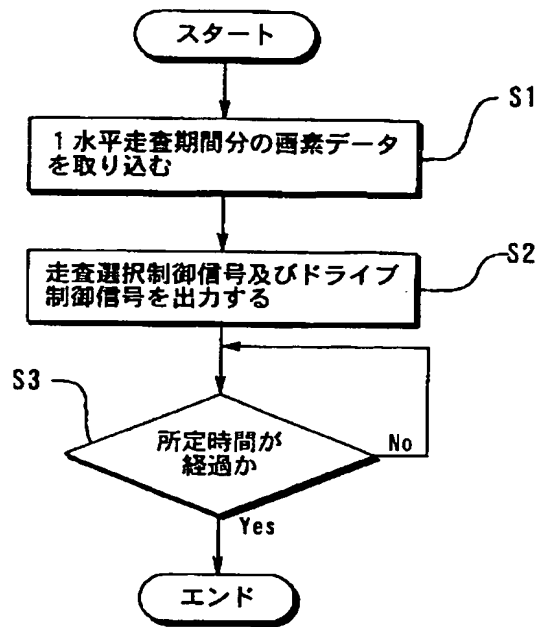
【図 9】



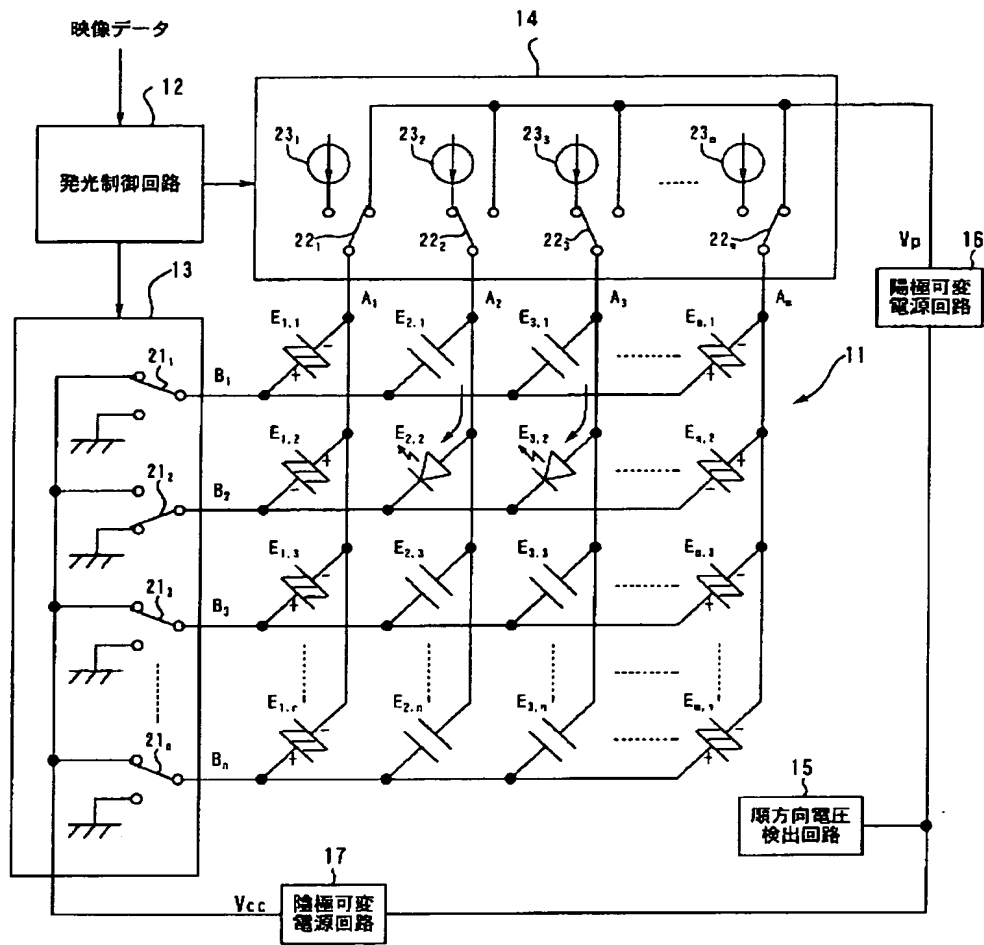
```

graph TD
    Start([スタート]) --> S21{順方向電圧の状態は}
    S21 -- 低下 --> S23[S23: バイアス電位 Vcc を第 2 所定レベルだけ低下させる]
    S21 -- 上昇 --> S22[S22: バイアス電位 Vcc を第 2 所定レベルだけ上昇させる]
    S21 -- 変化なし --> End([エンド])
    S22 --> End
    S23 --> End
  
```

【図 11】



【図 12】



【図 13】

